



A

036 #3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

D-1213

Applicant : Yuichi Kagami
Title : IMAGE PROCESSING, IMAGE READING APPARATUS AND
IMAGE PROCESSING METHOD
Serial No. : 09/986,465
Filed : November 8, 2001
Group Art Unit :
Examiner :

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D. C. 20231

March 14, 2002

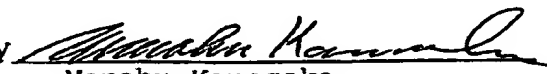
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith are certified copies of Japanese Patent Applications No. 2000-342816 filed on November 10, 2000; No. 2000-342820 filed on November 10, 2000; and No. 2001-048197 filed on February 23, 2001.

Priorities of the above applications are claimed under 35 USC 119.

KANESAKA AND TAKEUCHI

by 
Manabu Kanesaka
Reg. No. 31,467
Agent for Applicants

1423 Powhatan Street
Alexandria, Virginia 22314
(703) 519-9785

Ser. 09/986.465

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:



2000年11月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-342820

出 願 人

Applicant(s):

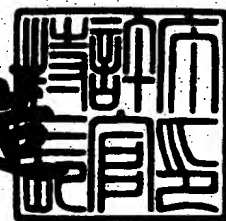
セイコーエプソン株式会社
ニスカ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3108164

【書類名】 特許願

【整理番号】 NP1261

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 9/00

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県南巨摩郡増穂町小林 4 3 0 番地 1 ニスカ株式会
社内

 【氏名】 加賀美 有一

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 000231589

 【氏名又は名称】 ニスカ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100098589

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西山 善章

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 057886

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0008373

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー画像データからモノトーン画像データを生成する方法、
その装置、ネットワークシステム及び情報記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力されるカラー画像の複数の色成分データを混合してモノトーン画像データを生成する方法において、

入力される複数の色成分データを混合する係数を格納し、

次に、モノトーン画像データの生成における色歪みを補正するための色補正係数を格納し、

この後に前記混合係数と色補正係数とに基づいて統合係数を演算し、

さらに、この統合係数と複数の色成分データとからモノトーン画像データを生成する値を演算することを特徴とするカラー画像データからモノトーン画像データを生成する方法。

【請求項 2】 前記混合の色合わせのための行列演算と混合色を得るための行列演算とを統合して演算することを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像データからモノトーン画像データを生成する方法。

【請求項 3】 入力されるカラー画像の複数の色成分データを混合してモノトーン画像データを生成するカラー画像処理装置において、

入力される複数の色成分データを混合する係数、及びモノトーン画像データの生成における色歪みを補正するための色補正係数に基づいて統合係数を演算した行列データと、入力される複数の色成分データとからモノトーン画像データを演算するマトリックス演算手段を備えることを特徴とするカラー画像処理装置。

【請求項 4】 前記マトリックス演算手段が、

入力される複数の色成分データの混合係数を記憶する処理と、

当該装置のモノトーン画像データの生成における色歪みを補正するための色補正係数を記憶する処理と、

前記記憶している混合係数と色補正係数とに基づいて統合係数を演算する処理と、

前記統合係数の値を行列データとして記憶する処理と、

この処理で記憶している行列データと入力される複数の色成分データとからモノトーン画像データを演算する処理と、

を実行することを特徴とする請求項 3 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 5】 前記マトリックス演算手段において、

色歪み補正用行列とモノトーン画像の要素行列とを乗算し、この乗算値の色補正パラメータを色マトリックス演算用の記憶手段にルックアップテーブルとして格納することを特徴とする請求項 3 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 6】 前記ルックアップテーブルを格納した色マトリックス演算用の記憶手段が、

カラスキャナを含むカラー画像読取装置内、又は複写機を含む装置内のカラー画像読取装置に設けられることを特徴とする請求項 5 にカラー画像処理装置。

【請求項 7】 前記モノトーン画像データを、表示出力装置に転送し、

かつ、前記表示出力装置からの要求信号をもとに、モノトーン画像における混合色の割合を変更して、ルックアップテーブルに格納した乗算値のパラメータを変更することを特徴とする請求項 5 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 8】 前記ルックアップテーブルに格納した乗算値のパラメータの変更として、

複数の乗算値のパラメータから、機械的選択手段で選択し、又は前記表示出力装置からの要求信号に基づいて電氣的選択手段で自動的に選択することを特徴とする請求項 7 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 9】 前記モノトーン画像データを、表示出力装置に転送し、

かつ、モノトーン画像における混合色の割合を変更した複数の乗算値のパラメータを格納した複数のルックアップテーブルを設け、

この複数のルックアップテーブルから前記表示出力装置が送出する要求信号に基づいたルックアップテーブルを選択して色マトリックス演算用として設定することを特徴とする請求項 5 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 10】 前記複数のルックアップテーブルからの選択として、

複数の乗算値のパラメータをそれぞれに格納したルックアップテーブルから、機械的選択手段で乗算値のパラメータを選択し、又は前記表示出力装置からの要求

信号に基づいて電氣的選択手段が乗算値のラメータを選択することを特徴とする請求項 9 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 1 1】 前記表示出力装置が、小型汎用コンピュータ又はカラープリンタ及びプリンタエンジンを含む装置であることを特徴とする請求項 7 又は 9 に記載のカラー画像処理装置。

【請求項 1 2】 前記請求項 3 記載のカラー画像処理装置とともに、表示出力装置及び通信制御装置を収容するネットワークシステムにおいて、

カラー画像処理装置におけるマトリックス演算手段に、モノトーン画像における混合色の割合を変更した複数の乗算値のパラメータを格納する複数のルックアップテーブルを設け、かつ、

前記通信制御装置からの画像生成要求コマンドに基づいた一つのルックアップテーブルを選択してマトリックス演算手段に設定することを特徴とするカラー画像処理ネットワークシステム。

【請求項 1 3】 前記請求項 3 記載のカラー画像処理装置とともに、表示出力装置及び通信制御装置を収容するネットワークシステムにおいて、

カラー画像処理装置におけるマトリックス演算手段の、モノトーン画像における混合色の割合を変更するパラメータを格納したルックアップテーブルを、

前記通信制御装置から転送されたパラメータをもって変更し、又は、前記通信制御装置から転送されたルックアップテーブルに変更してマトリックス演算手段に設定することを特徴とするカラー画像処理ネットワークシステム。

【請求項 1 4】 前記通信制御装置が、ホストコンピュータ又はサーバであることを特徴とする請求項 1 2 又は 1 3 に記載のカラー画像処理ネットワークシステム。

【請求項 1 5】 前記ネットワークが、ローカルエリアネットワーク、UNIX ワークステーション、又は TCP / IP 環境下のイントラネットを含むことを特徴とする請求項 1 2 又は 1 3 に記載のカラー画像処理ネットワークシステム。

【請求項 1 6】 入力される複数の色成分データを混合する係数を格納する処理と、モノトーン画像データの生成における色歪みを補正するための色補正係

数を格納する処理と、この後に前記混合係数と色補正係数とに基づいて統合係数を演算する処理と、この統合係数と複数の色成分データとからモノトーン画像データを生成する値を演算する処理とをコンピュータが実行するためのプログラムを格納したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 1 7】 前記混合の色合わせのための行列演算と混合色を得るための行列演算とを統合して演算する処理とをコンピュータが実行するためのプログラムを格納したことを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、イメージスキャナ、ファクシミリ機、デジタル複写機のカラー画像読取装置などに設けられて、読み取ったカラー画像データからモノ黒色などの一色の画像データ（以下、モノトーン画像と記載する）を生成して出力し、特に、読み取ったカラー画像データにおける色成分（原色）データごとに重み付けを施して混合した任意色のモノトーン画像データを生成して出力する、カラー画像データからモノトーン画像データを生成する技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、各種のカラー画像読取装置（例えば、イメージスキャナや、ファクシミリ機及びデジタル複写機の画像読取系）では、読み取ったカラー画像データから、当該カラー画像読取装置に接続される出力装置（例えば、カラープリンタ）へ任意色モノトーン画像データを生成して出力する場合がある。

【0 0 0 3】

このような従来例として、色マトリックスにより例えば光の色の 3 原色である R（赤）、G（緑）、B（青）の各色成分データを混合して色変換を行い、R、G、B 光源の複数の点灯を通じて光源の放射光量を増大させ、その雑音／信号（S／N）比を改善した画像データを生成する例が、特開平 5 - 1 2 2 4 5 5 号公報において開示されている。

また、特開平 7 - 1 8 4 0 1 2 号公報には、色歪みを補正する際に、その色歪み

をルックアップテーブルで補正する場合に、ガンマ特性を考慮した処理を行う例が記載されている。

【0004】

他の従来例として特開平9-102874号公報には、倍率、彩度などの各パラメータを相互に影響させて、視覚的に適した画像用パラメータを決定するために、それぞれの設定手段において統合的に処理し、色階調補正と先鋭度補正を行う例が開示されている。さらに、特開2000-13621号公報には、TV-NTSC方式を適用してR、G、Bの各色成分データの混合比を設定してモノクロ画像データに変換する例が記載されている。

【0005】

このような従来例では、原稿画像（原画）をあまり損なわない任意色のモノトーン画像データを生成して出力することが望まれる。このため、カラー画像読取装置に接続されるあるいは内蔵される装置に、3原色／赤色、緑色、青色のデータを出力し、この装置側で混合してモノトーン画像データを生成している。

【0006】

ところで、R、G、Bの3原色から成るカラー画像データからモノトーン画像データを生成する場合、各原色を一律の重み付けで混合することとなると、諧調濃度のより高い原色に他の諧調濃度のより低い原色が埋没してしまい、画像品質の高いモノトーン画像を生成することができない場合が多い。つまり3原色がある場合では、濃度が低くても色相の差で認識できる部分もモノトーンになると埋没してしまうのである。これを防止するため3原色で読み取ったR、G、Bのそれぞれの色成分データに所望のパターンに従った重み付けを施して、原稿画像（原画）の濃淡バランスなどをあまり損なわないで、任意色のモノトーン画像データを生成し、その画像表示を行うようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来例では、生成したモノトーン画像データを画面や印刷によって表示した場合、（色相差による識別画像のある原稿（原画）を）再現し難い。すなわち、中間色（混合色）は、カラーによる濃度で表示すると高品位

の表示が出来ない。

【 0 0 0 8 】

また、中間色（混合色）データを生成する場合は、装置内に中間色のモノトーン画像データを生成するための専用回路が必要になり、さらに、混色比を適正にとらないと装置内でモノトーン画像データを容易に生成するための整数化用の除算回路が必要となる。換言すれば、従来例では、高品位のモノトーン画像を表示するためには、このモノトーン画像データの生成のための複雑な処理及び構成が必要であり、信号処理規模及び装置規模が増大化するという欠点があった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、このような従来の技術における課題を解決するものであり、例えばモノトーン画像データ生成用の専用回路や整数化のための除算回路を用いずに、その信号処理規模及び装置規模を増大化することなく、且つコントラストを損なうことなく高品位かつ任意色のモノトーン画像データを高速処理で生成可能なカラー画像データからモノトーン画像データを生成するための装置及び方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

このために、本発明においては、ルックアップテーブルを設け、かつ、通信制御装置からの画像生成要求コマンドに基づいた一つのルックアップテーブルを選択してマトリックス演算手段に設定するように構成した。ここで、本発明は、前記記載のカラー画像処理装置とともに、表示出力装置及び通信制御装置を収容するネットワークシステムにおいて、カラー画像処理装置におけるマトリックス演算手段の、モノトーン画像における混合色の割合を変更するパラメータを格納したルックアップテーブルを、通信制御装置から転送されたパラメータをもって変更し、又は、通信制御装置から転送されたルックアップテーブルに変更してマトリックス演算手段に設定することを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明のシステムは、前記通信制御装置が、ホストコンピュータ又はサーバであることを特徴としている。また、本発明のシステムは、前記ネットワ

ークが、ローカルエリアネットワーク、UNIXワークステーション、又はTCP/IP環境下のイントラネットであることを特徴としている。

【0012】

本発明の情報記録媒体は、入力される複数の色成分データを混合する係数を格納する処理と、モノトーン画像データの生成における色歪みを補正するための色補正係数を格納する処理と、この後に混合係数と色補正係数とに基づいて統合係数を演算する処理と、この統合係数と複数の色成分データとからモノトーン画像データを生成する値を演算する処理とをコンピュータが実行するためのプログラムを格納したことを特徴としている。

【0013】

また、本発明の情報記録媒体は、前記混合の色合わせのための行列演算と混合色を得るための行列演算とを統合して演算する処理とをコンピュータが実行するためのプログラムを格納したことを特徴としている。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に、本発明のカラー画像データからモノトーン画像データを生成する方法・その装置・ネットワークシステム・情報記録媒体を図面を参照して詳細に説明する。

【0015】

図1は本発明の実施形態における構成を示すブロック図である。図1は、本発明をカラー画像読取装置に適用した一例であり、原稿12の画像面に光照射を行う光源ランプ11と、原稿12から読み取った反射光がミラー、レンズ等の光学系を通じて入射され、この光を光電気変換を行って出力する原色カラー3ラインを有するCCDなどを用いた光電変換部13と、この光電変換部13の光電変換セル（光電変換素子／光電変換センサ）の電荷を、例えば、各ライン出力し、R、G、B信号間のレベル差を補正し、均一化して出力するゲイン補正部15とともに、補正データ（R、G、B信号）をデジタル信号に変換するA/D変換器18とを有している。またこのカラー画像読取装置は、光源ランプ11の放射光量の不均一やレンズの特性で発生する光電変換部13の出力信号の歪みや光電変換

セルの暗出力の補正を、ここに入力される補正データで補正して出力する歪補正部 1 6 とを有し、さらに、歪補正部 1 6 へ補正データを送出する歪補正用メモリ 1 7 を有している。

【 0 0 1 6 】

さらに、このカラー画像読取装置は、R、G、B各ラインの位置補正を行うライン間補正部 2 0 と、このライン間補正部 2 0 からの R、G、B の画像データを記憶するデータアドレスメモリ 1 9 と、マトリックス演算を実行するマトリックス演算部 2 1 を有している。データアドレスメモリ 1 9 には、以降で詳細に説明する行列による演算を実行するためのルックアップテーブル (RAM) 2 1 a が設けられている。

【 0 0 1 7 】

また、このカラー画像読取装置には、濃度コントラスト補正、及び 2 値化処理などの処理を行う画像処理部 2 2 とともに、データアドレスメモリ 1 9 から各 R、G、B 信号の読み出し順序を制御してマトリックス演算部 2 1 に出力するアドレス制御部 2 5 を有している。

【 0 0 1 8 】

さらに、図 1 に示す構成では、明度調整などを行う画像処理部 2 2 からのカラー画像データを処理する小型汎用コンピュータや、単体のカラープリンタ、ファクシミリ機又はデジタル複写機のプリンタエンジンなどのカラー印刷紙を出力するカラー画像出力装置 2 3 を備えている。

【 0 0 1 9 】

なお、小型汎用コンピュータでの処理とは、前記したように取り込んだカラー画像や任意色のモノトーン画像を、接続しているプリンタに、そのまま出力し、又は他の画像データを加えたり、画像の部分的な削除などを行うものである。

【 0 0 2 0 】

この図 1 に示すカラー画像読取装置の具体例は、以降で説明するようにローカルエリアネットワーク (LAN) に収容され、複数種類のプリンタに接続可能であって、それぞれのプリンタに適した色成分データを出力するスキャナや、プリンタの種類・仕様を識別して色補正行列の要素順番を入れ替えるスキャナ、又は

パーソナルコンピュータ、あるいは、プリンタの種別ごとの色出力順番を有する
スキャナやパーソナルコンピュータである。

【0021】

次に、この実施形態の動作について説明する。

まず、図1に示す構成の全体の動作について説明する。図1において、光源ランプ11からの放射光が原稿12のカラー画面で反射し、この反射光を、ミラー、レンズなどを通じてR、G、B用の三ラインの光電変換セルを備えた光電変換部13（例えば、CCD）で受光する。この光電変換部13が、入射光を光電変換して出力し、その原稿11の読み取りを行う。光電変換セルからの、R、G、B各色出力は各色1画素ごとに後段に送られる。

【0022】

光電変換部13には、入力される反射光を色分解するためのカラーフィルタ等が設けられおり、このカラーフィルタを通じた反射光が各光電変換セルに入射される。この光電変換部13から出力される信号はゲイン補正部15に入力される。このゲイン補正部15では、入力されるR、G、B信号間のレベル差を補正して略均一化し、その補正後の信号をA/D変換器18に出力する。A/D変換器18は、この補正アナログ信号をデジタル変換し、歪補正部16に出力する。

【0023】

この歪補正部16は、光源ランプ11の放射光量で発生する光電変換部13からの出力信号の歪みや光電変換セルの暗出力の不均一やレンズの特性などからの補正を、歪補正用メモリ17からの補正データを用いて行い、この補正した信号をデータアドレスメモリ19に出力する。

【0024】

データアドレスメモリ19に出力し、ここでテーブルデータとして記憶する。このデータアドレスメモリ19は、アドレス制御部25で制御される。この制御では、各R、G、B信号の読み出し順序を制御してマトリックス演算部14に出力する。データアドレスメモリ19での読み出し順序は、各R、G、B信号の出力対象であるカラー画像出力装置6の仕様・用途に応じて適宜変更される。

【0025】

マトリックス演算部 2 1 は、ルックアップテーブル 2 1 a に格納されたパラメータ値を用いた行列によって、以降で詳細に説明する（数 6）のマトリックス演算を実行してモノトーン画像データを生成するとともに、慣用的な R, G, B の色補正を実行する（通常時の R, G, B 画像データ出力）。なお、色補正では、各 R, G, B データに色平坦化のための色補正行列を掛け合わせて補正する。そしてこの補正された画像データは、カラー画像出力装置 2 3 に出力される。尚、色補正は、光学系が有する光波長不均一や光電変換素子のフィルタ色アンバランスなどを補正するためであり、たとえば人の顔を明るめにするなどの工夫などを主な目的として行われる。

【 0 0 2 6 】

なお、モノトーン画像データの生成と上記の慣用的な R, G, B の色補正の選択切替え若しくは重畳については、後の図 2 から図 8 をもって詳細に説明する。

このマトリックス演算部 2 1 からのモノトーン画像データ又は R, G, B 画像データが画像処理部 2 2 に入力される。画像処理部 2 2 では、必要に応じて濃度コントラスト補正及び 2 値化処理などの処理を行ってカラー画像出力装置 2 3 に転送する。

【 0 0 2 7 】

次に、マトリックス演算部 2 1 のルックアップテーブル 2 1 a によるモノトーン画像データ生成について説明する。ここで任意色のモノトーン画像データは、その生成を色マトリックス（マトリックス演算部 2 1）で実行する。すなわち、モノトーン画像データは、その混合色パラメータが固定少数点で与えられ、この混合色パラメータを色マトリックスで処理する。また、色補正を一つにまとめるために、色補正用のマトリックス演算部 2 1 を書き替え可能に構成し、又は、予め複数の混合割合のパラメータを格納して選択して、色歪補正パラメータと混合割合パラメータを事前に演算し、この行列演算データをマトリックス演算部 2 1 に設定する。

【 0 0 2 8 】

これは、図 1 に示すカラー読取装置は、3 原色相当の成分色データを保持することが出来るため、このそれぞれの色成分データの値を所定の重み付けして加算

することによって、画像の再現性の劣化（特定記録紙での画像部分がかすれるなど）を防止している。この場合の色補正行列のパラメータを書き替えるように構成して、その要素を演算して設定する。この結果、行列演算によってモノトーン画像データ、又は/かつ色補正した R, G, B 画像データを生成して出力できるようになる。

【 0 0 2 9 】

さらに、マトリックス演算部 2 1 の処理の要部を具体的に説明すると、写真などの原稿 1 2 から光電変換部 1 3 で読み取ったカラー画像データが、光電変換部 1 3 の素子特性や光源ランプ 1 1 の光放射特性から原稿 1 2 の原画と相違する色になることがある。このためカラー画像データを A/D 変換器 1 8 でデジタル変換した後、色データの平坦化を行うため色補正を行うが、後印の印刷手段の再現特性が特定できている場合は、この特性も上述の色補正に組合せることも可能である。この実施形態では、色行列の各要素を設定変更（演算）し、この行列をアフィン変換によって補正している。

【 0 0 3 0 】

このような処理において、カラー画像出力装置 2 3 でのモノトーン画の印刷出力を行う場合に対処するために、図 1 に示す当該カラー画像読取装置では、前記した色変換行列式を色補正のみに用いないで、アフィン変換と共有し、R, G, B 画像データのそれぞれの重み付け総和と、色合わせとを同時に処理するパラメータを設定する。さらにこの総和値をこのべき乗に設定することにより、ビットシフトによるのみで割り算と同一の結果が得られる。実際には、以下説明する行列要素を書き替え可能に構成する。すなわち、ルックアップテーブル 2 1 a を格納するワーキング用の RAM を使用し、以降で説明するように書き換える構成によって、その演算を実行する。

【 0 0 3 1 】

この結果、色合わせのための行列演算と、混合色を得るための行列演算を区分けた 2 回の演算が不要になる。すなわち、従来例をもって説明したようなモノトーン画像データ生成用の専用回路や整数化のための除算回路を用いないで、読み取ったカラー画像データにおける色成分（原色）データ毎に重み付けを施して

混合する。この結果、原稿画面のコントラストを損なわない濃淡が認識できる表示が可能な高品位かつ任意色のモノトーン画像データを、高速処理して出力できるようになる。換言すれば、信号処理規模及び装置規模が増大化せずに、そのコスト低減も可能になる。

【0032】

次に、任意色のモノトーン画像データの生成について詳細に説明する。

任意色モノトーン画像データは、色マトリックスの要素の所定の組み合わせによって生成する。すなわち、適当な配列要素を付与して任意色のモノトーン画像データを生成する。

例えば、3×3マトリックスの要素記号を次式（数1）に設定する。

【0033】

【数1】

$$\begin{bmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M11 & M12 & M13 \\ M21 & M22 & M23 \\ M31 & M32 & M33 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

【0034】

上記（数1）から以下の関係が成立する。

モノトーン画像データを生成する。故に、 $R = G = B$ となる。

したがって、

【0035】

【数2】

$$\begin{aligned} & M11 * R + M12 * G + M13 * B \\ & = M21 * R + M22 * G + M23 * B \\ & = M31 * R + M32 * G + M33 * B \end{aligned}$$

【0036】

の関係が全ての R 、 G 、 B において成立する。したがって、次式（数3）が成立する。

【0037】

【数 3】

$$\begin{aligned} M_{11} &= M_{21} = M_{31} \\ M_{12} &= M_{22} = M_{32} \\ M_{13} &= M_{23} = M_{33} \end{aligned}$$

【0 0 3 8】

また、 $\max(R') = \max(R)$ 、 $\max(G') = \max(G)$ 、 $\max(B') = \max(B)$ より、次式 (数 4) が成立する。

【0 0 3 9】

【数 4】

$$\begin{aligned} M_{11} + M_{12} + M_{13} &= M_{21} + M_{22} + M_{23} \\ &= M_{31} + M_{32} + M_{33} = 1 \end{aligned}$$

【0 0 4 0】

ここで実現性を考慮した場合、 R 、 G 、 B のそれぞれのデータを 8 ビット表現とし、空間を $0 \sim 256$ で考慮すると、 $0 \leq R \leq 256$ 、 $0 \leq G \leq 256$ 、 $0 \leq B \leq 256$ となり、次式 (数 5) が成立する。

【0 0 4 1】

【数 5】

$$0 \leq M_{11} * R + M_{12} * G + M_{13} * B \leq (M_{11} + M_{12} + M_{13}) * 255 < 255$$

【0 0 4 2】

すなわち、 $0 \leq R$ 、 $0 \leq G$ 、 $0 \leq B$ 及び (数 4) によるものである。

しかるに、出力空間の R' 、 G' 、 B' のデータについても 8 ビットとするので色空間を $0 \sim 255$ で取り扱い、 $0 \leq R' \leq 256$ 、 $0 \leq G' \leq 256$ 、 $0 \leq B' \leq 256$ となる。

したがって、(数 1) から $R : G : B$ の混合色を $a : b : c$ とすると、次式 (数 6) が成立する。

【0 0 4 3】

【数6】

$$R' = a * R + b * G + c * B$$

【0044】

これらの（数5）と（数6）とから次式（数7）の汎用の行列演算式が成立する。

【0045】

【数7】

$$\begin{bmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{bmatrix} = \frac{1}{a+b+c} * \begin{bmatrix} a & b & c \\ a & b & c \\ a & b & c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

【0046】

さらに、 $a + b + c$ が2の5乗、すなわち、32ビットで構成し、ビットをシフトすることによって、少数部5ビットが最終結果として得られ、その結果は8ビットの精度となる。

ここで実施形態での、任意色のモノトーン画像データの生成は、色マトリックスの要素値の所定の組み合わせによって生成する。例えば、経験的に（数8）で実現している。

【0047】

【数8】

$$\begin{bmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{bmatrix} = \frac{1}{1+2+1} * \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

【0048】

この実際の要素の値は、整数部3ビット、少数部5ビットの固定少数点で構成されている。整数部3ビットは、符号付0～3までの値となる。少数の5ビットと合わせて8ビット精度となる。したがって、ワーキング用レジスタ（マトリックス演算部21のルックアップテーブル21aに対応）は、16ビットの格納が可能であり、かつ、演算後にビットシフトを5回行って、その整数化を行う。す

なわち、(数 8)における $1 / (a + b + c)$ が整数化である。また、負の符号をもつこともある。これは、物理的な信号で説明すると、負符号付きの色は、その補色を混合するものである。

【 0 0 4 9 】

実施形態の行列では、 $a \quad b \quad c / 0 \quad 0 \quad 0 / 0 \quad 0 \quad 0$ ように R' の係数のみ値をもつ行列を用いる。これは、カラー処理とモノトーン画像データ生成処理が共通のマトリックス演算部 2 1 を用いるにも拘わらず、 $R' \quad G' \quad B'$ が演算された後のデータラッチのタイミングが R' のみに反映するように構成されているためである。

【 0 0 5 0 】

次に、(数 8)の行列演算データをワーキング用レジスタ(ルックアップテーブル 2 1 a に対応)を用いて任意色のモノトーン画像データを生成する具体的な構成例について説明する。

【 0 0 5 1 】

具体的な構成では、次の処理を行う。

(1) 任意色モノトーン画像データの生成・出力と色補正による通常時の R 、 G 、 B 画像データ出力との選択切り替えを行う。

(2) カラー画像出力装置 2 3 での画像生成要求(任意色モノトーン画像データにおける指定色)に応じて行列の値を変更し、要求に応じた任意色モノトーン画像データを出力する。

【 0 0 5 2 】

尚、以下の図 2 乃至図 8 までの説明では、モノトーン処理用パラメータと平坦化の色補正用パラメータとを切替え利用して用いている例示をしたが、これは説明の簡素化のためであり、例えば図 9 に示すように実際に最も好ましく実施されるのは、数 1 で用いた色補正行列要素とこのモノトーン化行列要素とを予め掛け合わせて得られる行列要素値をパラメータとして利用し、ルックアップテーブル 2 1 a に格納し、色補正を加味したモノトーン処理を行うことで機体差や意図的な配色を考慮したモノトーン化が出来ることで、さらに高品質なモノトーンを得られる。

【 0 0 5 3 】

図 2 はこの実施形態の具体的な要部構成を示すブロック図であり、図 3 は実施形態の他の具体的な要部構成を示すブロック図である。また、図 4 は実施形態のさらに他の具体的な要部構成を示すブロック図であり、図 5 は実施形態のさらに他の具体的な要部構成を示すブロック図である。

なお、この図 2 乃至図 4 の構成は、当該カラー画像読取装置を単体構成として使用し、その前記した (1) (2) の選択切り替えを実施する構成である。

【 0 0 5 4 】

図 2 を参照すると、この構成例は、マトリックス演算部 2 1 に複数のルックアップテーブル (RAM) 2 1 a を、機械的なプラグイン方式によって交換する構成である。このための図示しない接続・読取手段をマトリックス演算部 2 1 に設けている。接続・読取手段は、例えば、接続コネクタとインターフェース (I/F) 部からなる。ルックアップテーブル 2 1 a には、前記したモノトーン画像データを生成する (数 7) を実行する行列の要素値を格納して、マトリックス演算部 2 1 に実装して、カラー画像出力装置 2 3 での画像生成要求に対応した任意色のモノトーン画像データを演算する。

【 0 0 5 5 】

なお、機械的なプラグイン方式による複数のルックアップテーブル (RAM) 2 1 a は、流通性を備えた半導体チップ (例えば、メモタスチックやメモリカード) で構成され、請求項の情報記録媒体に対応する。当然であるので図面を略したが、一つのメモリをアドレッシング選択して切り替えすることもできる。

【 0 0 5 6 】

この場合、複数のルックアップテーブル 2 1 a を用意し、それぞれに次の (a) 又は (b) の行列演算データを格納する。

(a) カラー画像出力装置 2 3 の画像生成要求に対応した異なる値 (任意色) のモノトーン画像データ生成のための行列演算用データ (数 7)

(b) 従来からの慣用的な R, G, B 画像データを得る色補正マトリックス演算を行う行列演算用データ

【 0 0 5 7 】

複数の (a) の任意色のモノトーン画像データ生成のための行列演算データの
 ルックアップテーブル 2 1 a、又は、(b) の色補正マトリックス演算を行う行
 列演算データのルックアップテーブル 2 1 a を選択的にマトリックス演算部 2 1
 に実装する。

【 0 0 5 8 】

図 3 を参照すると、この構成例は、前記した複数の (a) 任意色のモノトーン
 画像データ生成のための行列演算データ、及び (b) の色補正マトリックス演算
 を行う行列演算データを格納したルックアップテーブル 2 1 a を設ける。そして
 、スイッチ 2 9 a で、(a) モノトーン画像データ生成又は (b) 色補正データ
 生成を一方を、複数のルックアップテーブル 2 1 a から選択し、I/F 部 2 8 を
 通じてマトリックス演算部 2 1 に設定する。また、(a) の複数の任意色モノト
 ーン画像データを格納した複数のルックアップテーブル 2 1 a から、スイッチ 2
 9 b でカラー画像出力装置 2 3 の画像生成要求に応じた任意色のモノトーン画像
 データを生成するための選択を行い、かつ、このルックアップテーブル 2 1 a を
 I/F 部 2 8 を通じてマトリックス演算部 2 1 に設定する。

【 0 0 5 9 】

図 4 を参照すると、この構成例は、前記した (a) 複数の任意色のモノトーン
 画像データ及び (b) 色補正データを予め格納した複数のルックアップテーブル
 2 1 a を用意する。そして、この (a) 任意色モノトーン画像用、又は (b) 色
 補正用の行列演算データの一方を格納したルックアップテーブル 2 1 a を、当該
 カラー画像読取装置の全体を制御するシステム MPU (マイクロプロセッサ) 3
 0、及び入力操作装置 (例えば、キーボードや座標入力装置) 3 0 a による制御
 操作で選択する。さらに、(a) 複数の任意色モノトーン画像用行列演算データ
 を格納したルックアップテーブル 2 1 a から、システム MPU 3 0、及び入力操
 作装置 3 0 a による制御操作で、必要なモノトーン画像用行列演算データを選択
 してマトリックス演算部 2 1 に設定する。

【 0 0 6 0 】

尚、図 4 の構成においては、予め (a) モノトーン画像用、又は (b) 複数の
 色補正用の行列演算データを格納した複数のルックアップテーブル 2 1 a から選

択しているが、この中の一つをシステムMPU30から転送してマトリックス演算部21に設定するようにしても良い。

【0061】

図5を参照すると、この構成例は、前記した(a)複数の任意色のモノトーン画像用、及び(b)色補正用の行列演算データを予め格納した複数のルックアップテーブル21aを設けている。そして、カラー画像出力装置23からのモノトーン画像データの送出要求コマンド、又は画像生成特性を示すデータ、例えば、ステータス信号をI/F部35を通じて取り込み、この送出要求コマンド又はステータス信号に対応するモノトーン画像用又は色補正用の必要な行列演算データを格納したルックアップテーブル21aを選択してマトリックス演算部21に設定する。

【0062】

次に、当該カラー画像読取装置を通信ネットワークに接続した場合について説明する。図6はカラー画像読取装置を通信ネットワークに接続した実施形態の要部構成を示すブロック図であり、図7はカラー画像読取装置を通信ネットワークに接続した実施形態の他の要部構成を示すブロック図である。また、図8はカラー画像読取装置を通信ネットワークに接続した実施形態のさらに他の要部構成を示すブロック図である。

【0063】

図6を参照すると、この通信ネットワーク例は、CSMA/CDランダムアクセス方式などのイーサネット又はTCP/IP方式を適用するUNIXワークステーションやパーソナルコンピュータで利用されるローカルエリアネットワーク(LAN)に、カラー画像読取装置を接続した構成である。LANには、遠隔呼び出し(RPC:Remote Procedure Call)によるLAN制御を実行するためのサーバ37とともに、複数の小型汎用コンピュータ38が接続されている。また、LANには複数の小型汎用コンピュータ38が共用してモノトーン画像やカラー画像の印刷出力を行うカラー画像出力装置39が接続されている。尚、サーバ37は、複数のLANを制御(収容)する基幹コンピュータ(ホストコンピュータ)でも良い。

【 0 0 6 4 】

カラー画像読取装置には、画像処理部 2 2 と LAN との間には、モノトーン画像データ又はカラー画像データを転送するためのインターフェース処理用の I / F 部 3 5 a が接続され、さらに、マトリックス演算部 2 1 に複数のルックアップテーブル 2 1 a から選択し、又は設定するためのインターフェース処理用の I / F 部 3 5 b が LAN との間に接続されている。

【 0 0 6 5 】

この構成では、CSMA / CD ランダムアクセス方式や TCP / IP 方式による LAN シーケンスを実行し、LAN 側のカラー画像出力装置 3 9 に、画像処理部 2 2 からのモノトーン画像データ又はカラー画像データを I / F 部 3 5 a を通じ、かつ、サーバ 3 7 の LAN 制御を通じて転送する。

【 0 0 6 6 】

さらに、LAN のサーバ 3 7 から、(a) 任意色のモノトーン画像用、又は (b) 色補正用の一つの行列演算データを格納したルックアップテーブル 2 1 a 用のパラメータを転送してマトリックス演算部 2 1 に設定する。

【 0 0 6 7 】

尚、この設定に対して、図 4 に示したように、予め前記した (a) 複数の任意色モノトーン画像データ及び (b) 色補正データのそれぞれを格納した複数のルックアップテーブル 2 1 a を設け、この複数のルックアップテーブル 2 1 a から、LAN のサーバ 3 7 の転送制御で選択してマトリックス演算部 2 1 に設定するようにしても良い。

【 0 0 6 8 】

図 7 を参照すると、この通信ネットワーク例には、図 6 の例と同様のカラー画像読取装置、サーバ 3 7 、複数の小型汎用コンピュータ 3 8 、及びカラー画像出力装置 3 9 が設けられている。

また、カラー画像読取装置の画像処理部 2 2 と LAN との間にインターフェース処理用の I / F 部 4 0 a , 4 0 b が接続されている。

【 0 0 6 9 】

この構成では、図 6 の例と同様に、LAN 側のカラー画像出力装置 3 9 に、画

像処理部 2 2 からのモノトーン画像データ又はカラー画像データを I / F 部 4 0 a を通じ、かつ、サーバ 3 7 の LAN 制御を通じて転送する。

【 0 0 7 0 】

さらに、図 3 と同様に、マトリックス演算部 2 1 の複数のルックアップテーブル 2 1 a に、それぞれ前記した複数の (a) のモノトーン画像データ生成のための行列演算データ、及び (b) の色補正マトリックス演算を行う行列演算データを格納する。そして、サーバ 3 7 からの LAN 制御信号を、I / F 部 4 0 b を通じてスイッチ 2 9 a の可動接点に供給して駆動する。この駆動で (a) 任意色のモノトーン画像データ生成又は (b) 色補正データ生成のルックアップテーブル 2 1 a を選択し、I / F 部 2 8 を通じてマトリックス演算部 2 1 に設定する。

【 0 0 7 1 】

また、サーバ 3 7 からの LAN 制御信号を I / F 部 4 0 b を通じてスイッチ 2 9 b の可動接点に供給して駆動する。この駆動で (a) 任意色の複数のモノトーン画像データから、スイッチ 2 9 b がカラー画像出力装置 2 3 の画像生成要求コマンドに応じたモノトーン画像データを生成するための行列演算データを格納したルックアップテーブル 2 1 a を選択して、I / F 部 2 8 を通じてマトリックス演算部 2 1 に設定する。

【 0 0 7 2 】

図 8 を参照すると、この通信ネットワーク例は、図 6 の例と同様のカラー画像読取装置、サーバ 3 7、複数の小型汎用コンピュータ 3 8、及びカラー画像出力装置 3 9 が接続されている。

【 0 0 7 3 】

また、カラー画像読取装置の画像処理部 2 2 と LAN との間にインターフェース処理用の I / F 部 4 1 が接続され、また、図 3 と同様にマトリックス演算部 2 1 に当該カラー画像読取装置の全体を制御するシステム MPU 3 0 が接続されている。このシステム MPU 3 0 が LAN に接続されている。

【 0 0 7 4 】

この構成では、図 6 の例と同様に、LAN 側のカラー画像出力装置 3 9 に、画像処理部 2 2 からのモノトーン画像データ又はカラー画像データを I / F 部 4 0

a を通じ、かつ、サーバ 3 7 の LAN 制御を通じて転送する。

【 0 0 7 5 】

さらに、マトリックス演算部 2 1 の複数のルックアップテーブル 2 1 a に、予め前記した (a) 複数のモノトーン画像データ及び (b) 色補正データをそれぞれ格納する。そして、(a) モノトーン画像用、又は (b) 色補正用の行列演算データ的一方を格納したルックアップテーブル 2 1 a を、システム MPU 3 0 が、LAN のサーバ 3 7 からの制御信号に基づいて選択する。さらに、(a) の複数の任意色のモノトーン画像用の行列演算データをそれぞれに格納した複数のルックアップテーブル 2 1 a から、カラー画像出力装置 2 3 の画像生成要求コマンドに応じてシステム MPU 3 0 が、その御操作で選択して、マトリックス演算部 2 1 に設定する。

【 0 0 7 6 】

なお、この図 4 の構成では、予め (a) 複数の任意色モノトーン画像用、又は (b) 複数の色補正用の行列演算データを、複数のルックアップテーブル 2 1 a に格納し、その選択をサーバ 3 7 及びシステム MPU 3 0 制御で行っているが、この中の一つのルックアップテーブルを 2 1 a をシステム MPU 3 0 制御から転送してマトリックス演算部 2 1 に設定するようにしても良い。

【 0 0 7 7 】

また、この図 6 から図 8 の LAN 構成に限らず、他の通信ネットワークでも良い。例えば、前記した LAN 構成は、バス接続方式 (マルチドロップ接続) であるが、リング方式などでも良く、特に網トポロジーは限定しない。また、図 6 から図 8 に示したネットワークプリンタ LAN にかかわらず TCP / IP イントラネットなどにも、そのまま適用可能である。

【 0 0 7 8 】

また、図 8 で示した形態は既に述べたホストコンピュータとスキャナプリンタで構成するローカル画像処理システムであるが、図 6 から図 8 のネットワークの形態にもあるように、マトリックスパラメータが外部からダウンロードされることが可能である上に、色補正を考慮したモノトーン処理が可能となっている。

このような多様な形態によって、カラー画像読取装置の構成 (設計) の自由度

が向上する。また、多様な通信ネットワーク、例えば、構築済みのローカルエリアネットワークや、イントラネットなどへの実装が容易になる。

【 0 0 7 9 】

なお、システムMPU30及びサーバ37に実装する本発明の実施のためのプログラムは、流通性を備えた媒体（例えば、CD-ROM、請求項における情報記録媒体に対応する）によって提供できる。また、このプログラムは、TCP/IPネットワーク（例えば、イントラネット、インターネット）から、サーバ37がダウンしてインストールすることも可能であり、このプログラム実装形態も本発明の情報記録媒体に含まれる。

【 0 0 8 0 】

このような本発明は、入力される複数の色成分データを混合する係数と、モノトーン画像データの生成における色歪みを補正するための色補正係数とに基づいて統合係数を演算した行列データと、入力される複数の色成分データとからモノトーン画像データをマトリックス演算している。このマトリックス演算として、色歪み補正用行列と、モノトーン画像の要素行列とを乗算し、この乗算値の色補正パラメータを、例えば、ルックアップテーブルとして形成して格納している。

【 0 0 8 1 】

この結果、色合わせのための行列演算と混合色を得るための行列演算とからなる、区分けした2回の演算が不要になる。したがって、例えば、従来から慣用的に用いられていた、モノトーン画像データ生成用の専用回路や整数化のための除算回路などが不要になる。すなわち、信号処理規模及び装置規模が増大化することなく、コントラストを損なわずに表示可能な高品位のモノトーン画像データ高速処理で生成可能になる。

【 0 0 8 2 】

また、本発明では、ルックアップテーブルを用いてマトリックス演算を実行し、この色補正パラメータを、当該カラー画像処理装置内において機械的又は電気的に変更している。また、この変更が、通信ネットワークを通じた制御で電氣的に行われる。

【 0 0 8 3 】

この結果、当該カラー画像処理装置を備えたカラー画像読取装置などの構成（設計）の自由度が向上する。また、多様な通信ネットワーク、例えば、構築済みのローカルエリアネットワークや、イントラネットなどへの実装が容易になる。

【0084】

また、以上の説明ではパラメータセットの選択組合せをスイッチ的に説明しているが、アプリケーションソフトウェア上で連続的に画像変化をプレビューしながらパラメータを決定する事例が本発明の主旨に含まれることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態における構成を示すブロック図である。

【図2】

本実施形態の具体的な要部構成を示すブロック図であり、

【図3】

本実施形態の他の具体的な要部構成を示すブロック図である。

【図4】

本実施形態のさらに他の具体的な要部構成を示すブロック図である。

【図5】

本実施形態のさらに他の具体的な要部構成を示すブロック図である。

【図6】

本実施形態にあつてカラー画像読取装置を通信ネットワークに収容した実施形態の要部構成を示すブロック図である。

【図7】

本実施形態にあつてカラー画像読取装置を通信ネットワークに収容した実施形態の他の要部構成を示すブロック図である。

【図8】

本実施形態にあつてカラー画像読取装置を通信ネットワークに収容した実施形態のさらに他の要部構成を示すブロック図である。

【図9】

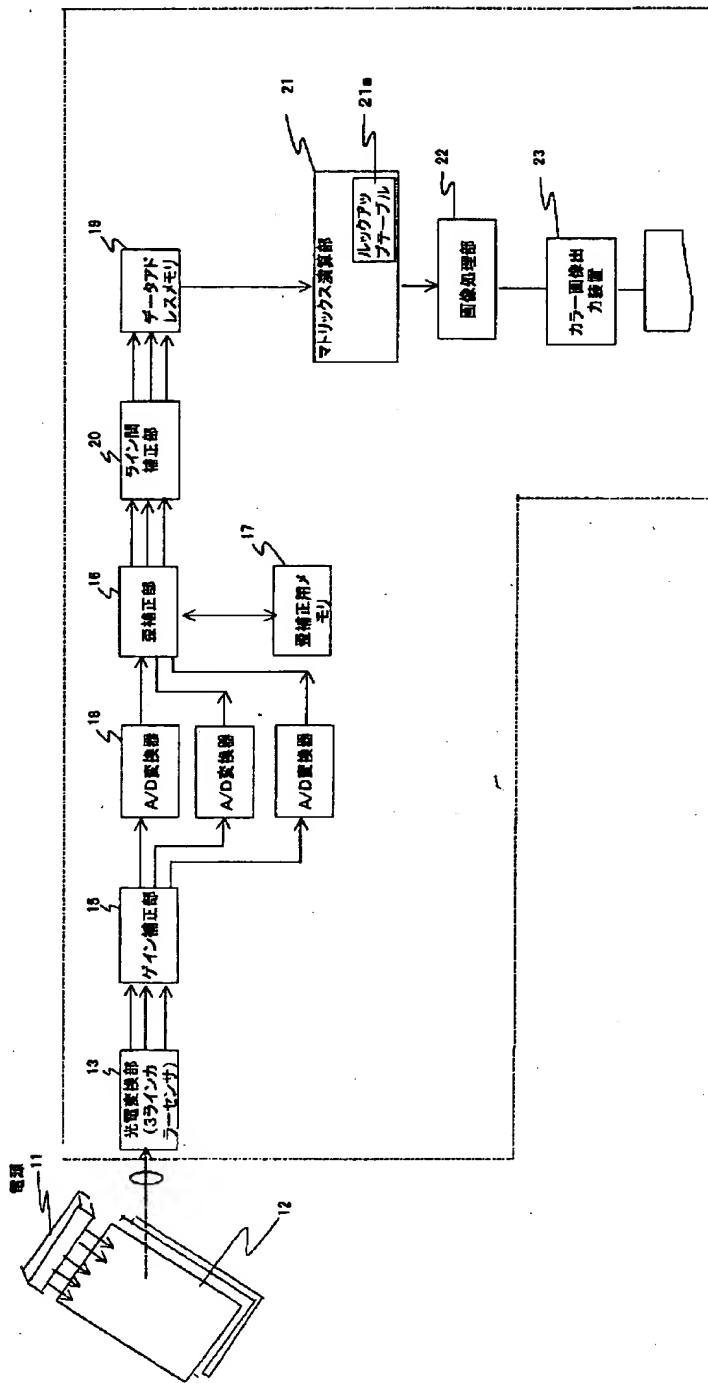
本実施形態にあってモノトーン処理を行うための要部構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

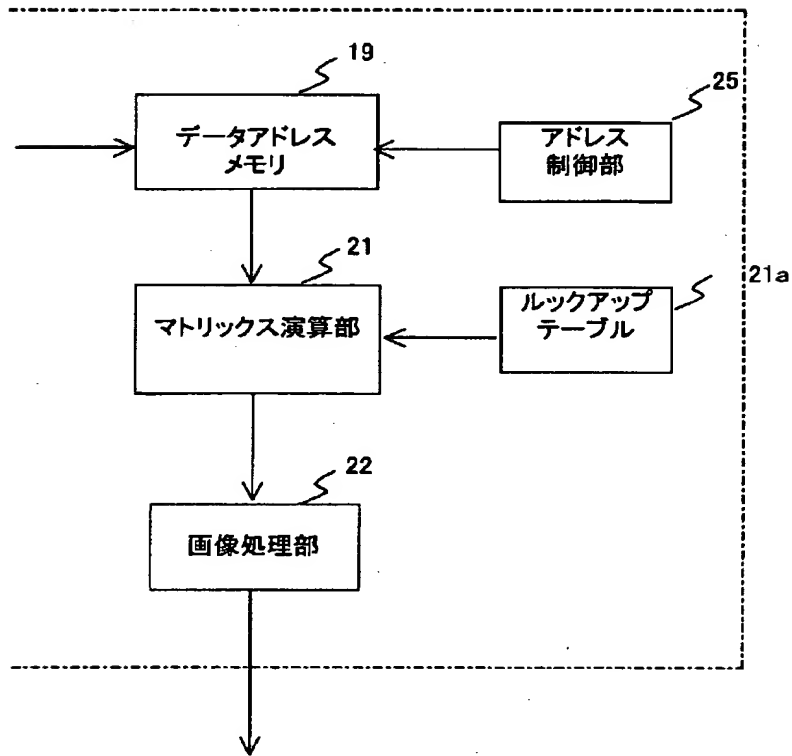
- 1 1 光源ランプ
- 1 2 原稿
- 1 3 光電変換部
- 1 4 信号選択部
- 1 5 ゲイン補正部
- 1 6 歪補正部
- 1 7 歪補正用メモリ
- 1 8 A/D変換器
- 1 9 データアドレスメモリ
- 2 1 マトリックス演算部
- 2 1 a ルックアップテーブル (RAM)
- 2 2 画像処理部
- 2 5 アドレス制御部
- 2 3, 3 9 カラー画像出力装置
- 2 9 a, 2 9 b スイッチ
- 3 0 システムMPU
- 3 0 a 入力操作装置
- 3 7 サーバ
- 3 8 小型汎用コンピュータ

【書類名】 図面

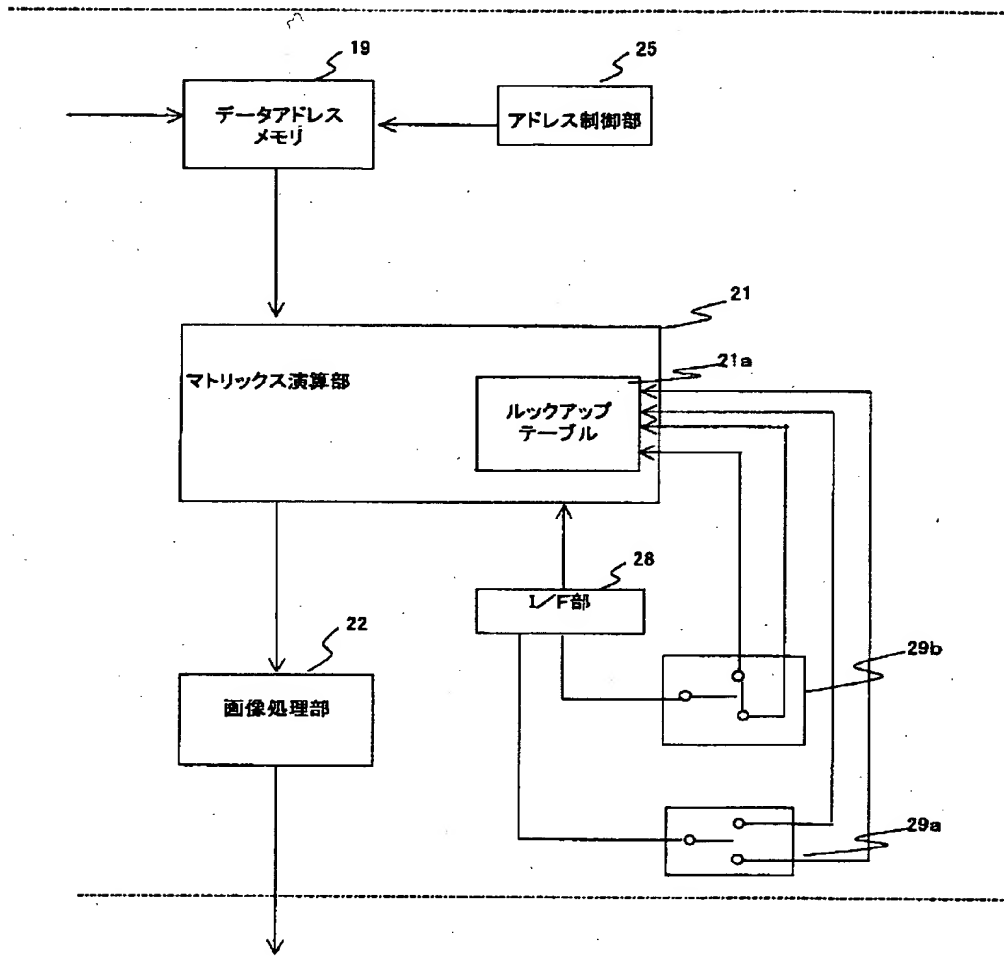
【図 1】



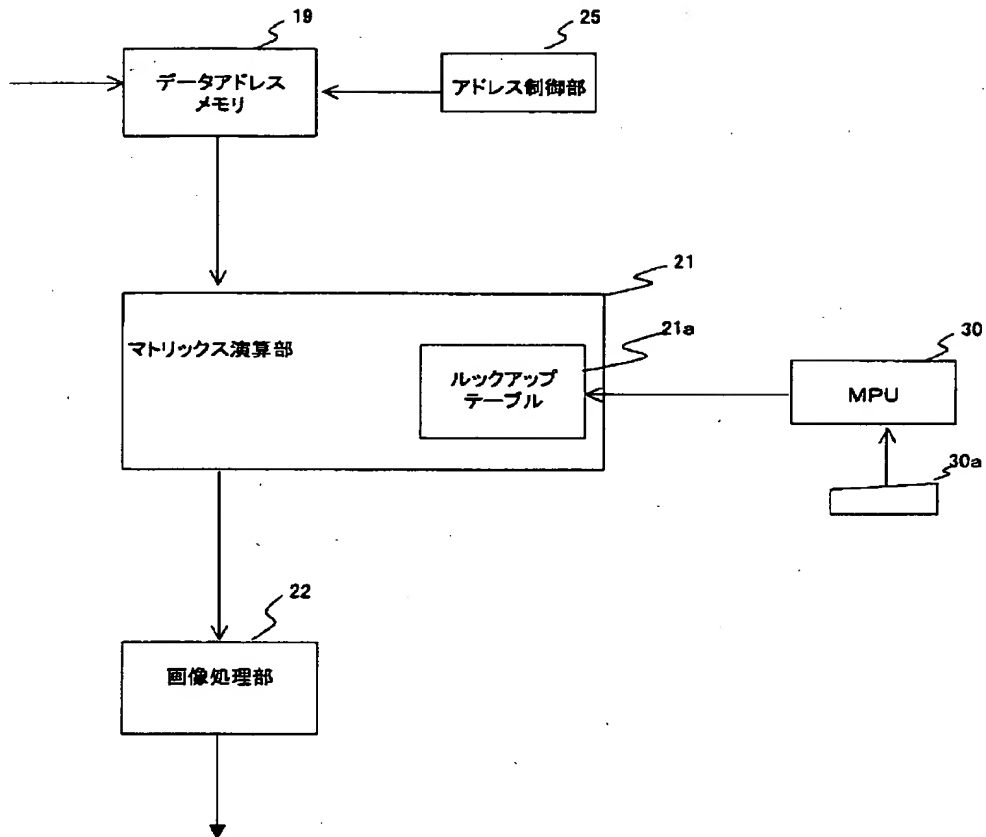
【図 2】



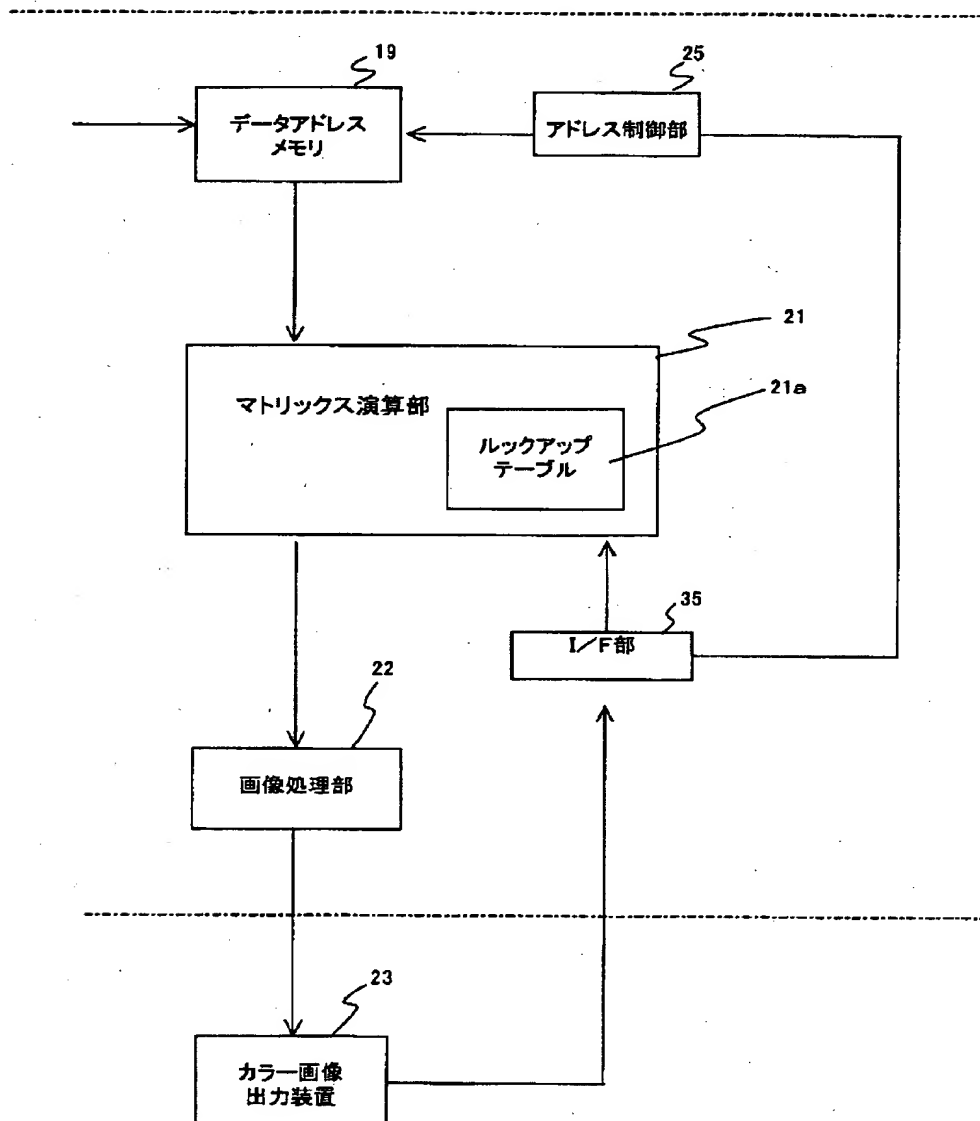
【図 3】



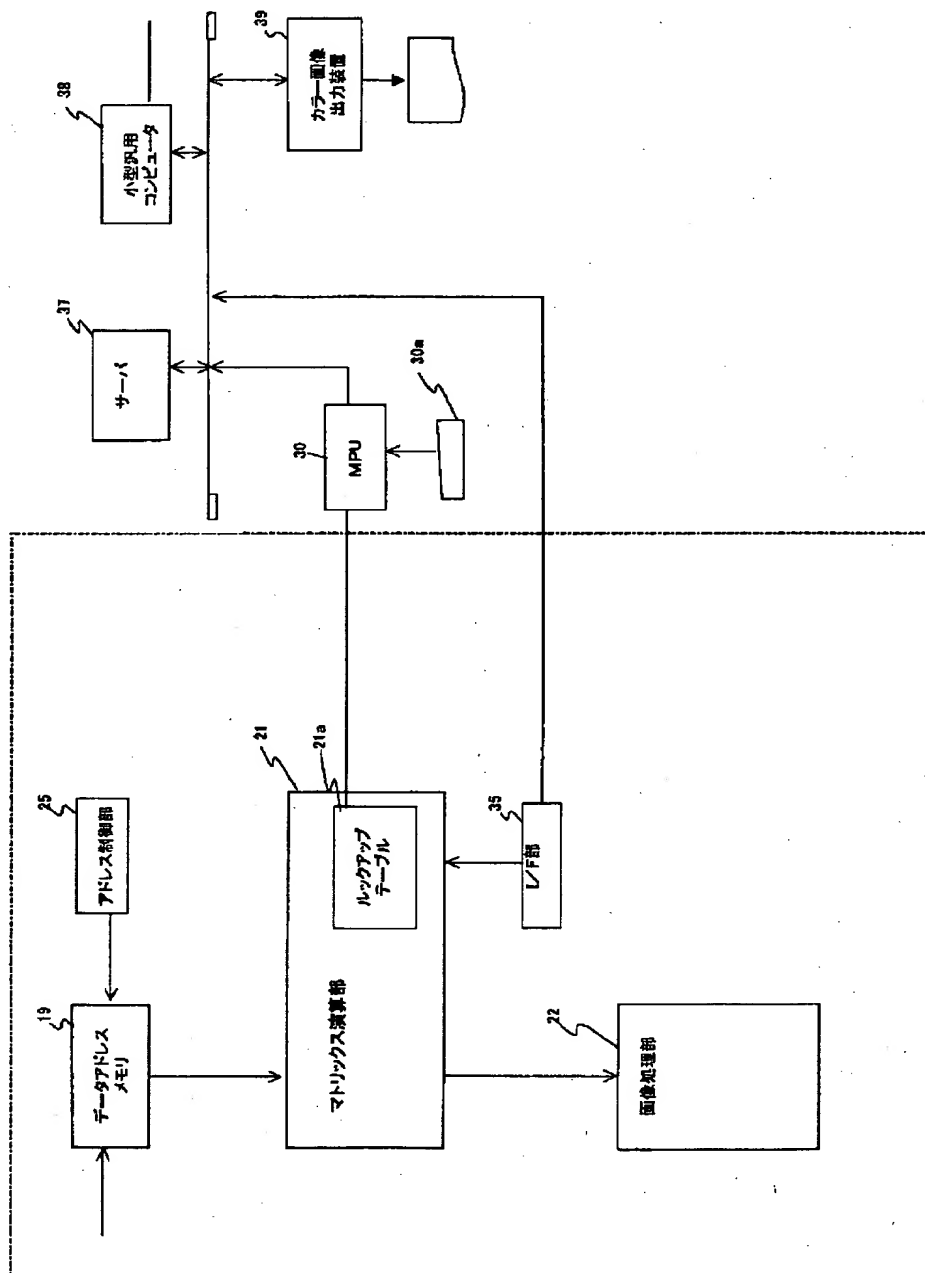
【図4】



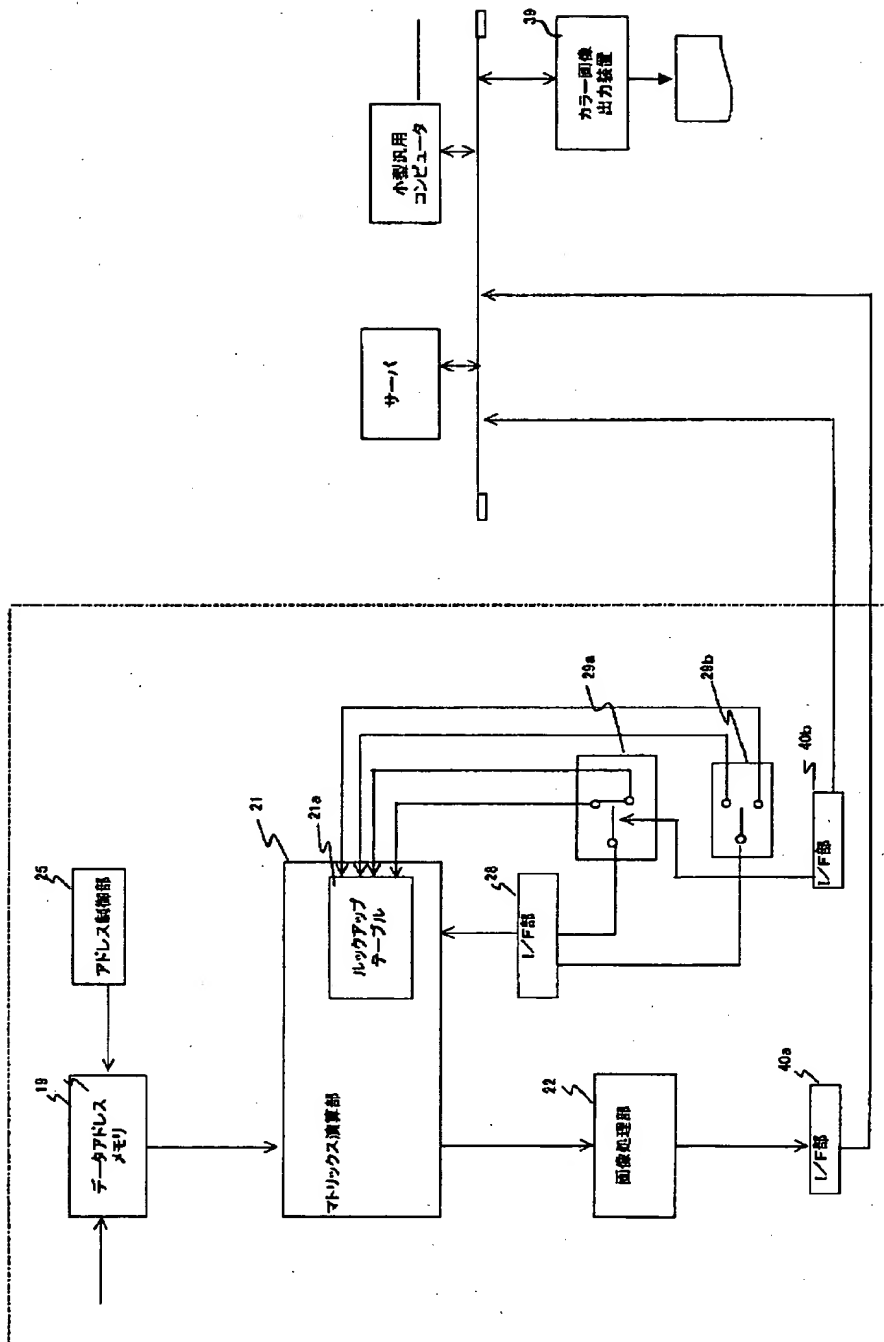
【図 5】



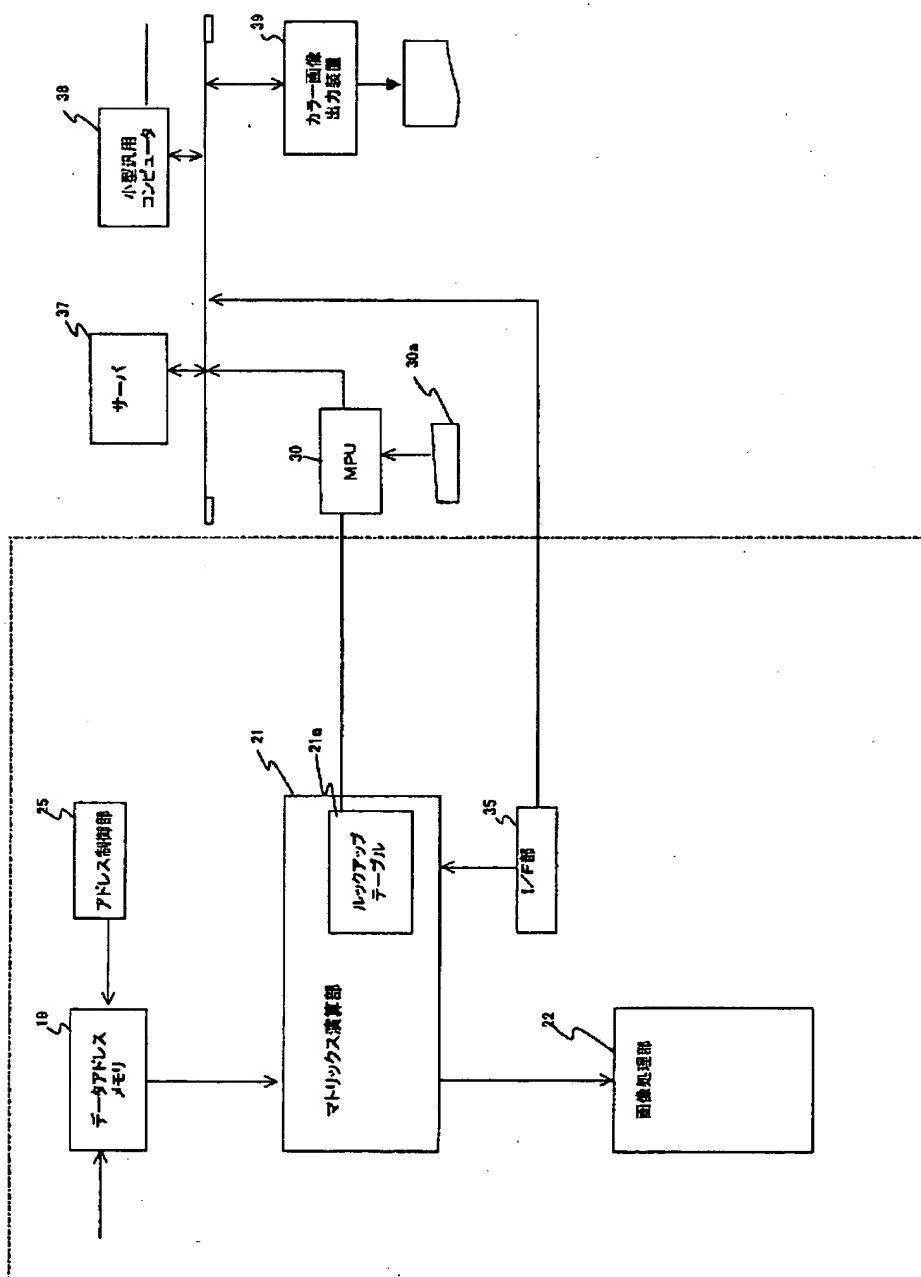
【図 6】



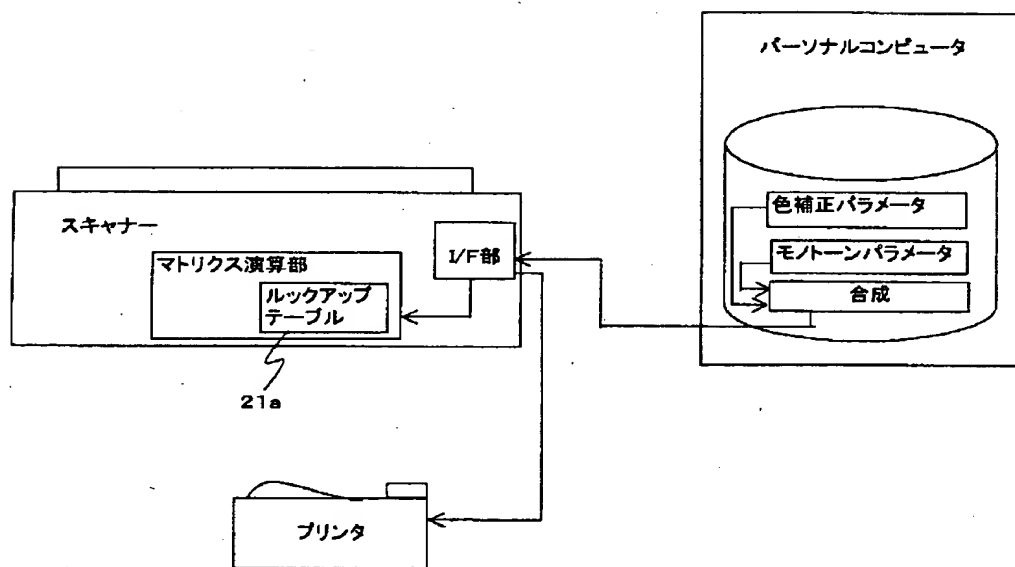
【図 7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 信号処理規模及び装置規模が増大化することなく、コントラスト表示が可能な高品位のモノトーン画像データ生成を可能にする。

【解決手段】 マトリックス演算部 2 1 が、入力される複数の色成分データを混合する係数と、モノトーン画像データの生成における色歪みを補正するための色補正係数とに基づいて統合係数を演算した行列データと、入力される複数の色成分データとからモノトーン画像データを演算する。このマトリックス演算を、書き替え可能なルックアップテーブル 2 1 a（例えば、RAM）、又は、選択可能な複数のルックアップテーブル 2 1 a を用いて、色歪み補正用行列とモノトーン画像の要素行列とを乗算し、この乗算値の色補正パラメータを色マトリックス演算する。

【選択図】 図 1

特2000-342820

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-342820
受付番号	50001451721
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成12年11月13日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年11月10日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000231589]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	山梨県南巨摩郡増穂町小林430番地1
氏 名	ニスカ株式会社